CHAPITRE VII

NUTRITION

§ 195.

Définition. — La digestion, l'absorption, la circulation, la respiration ont pour but final de transformer et de fixer dans nos tissus les substances du dehors introduites dans l'organisme, modifiées par les sucs digestifs et par l'oxygène absorbé dans le poumon. Ces substances font partie intégrante des liquides ou des solides de l'organisme pendant un temps variable, jusqu'à ce qu'elles soient expulsées hors de l'économie par la voie des sécrétions et des exhalations. La nutrition, envisagée d'une manière générale, consiste donc dans la série des transformations qu'éprouvent les substances nutritives, depuis le moment de leur entrée dans l'organisme jusqu'à celui de leur sortie ; aussi, les diverses fonctions que nous avons étudiées jusqu'ici sont des fonctions de nutrition.

La digestion, l'absorption, la respiration représentent les actes préparatoires de l'assimilation ; les sécrétions répondent à la désassimilation. La circulation se place en quelque sorte entre ces deux ordres de fonctions : elle porte aux tissus ce qui doit les nourrir, elle conduit aux émonctoires ce qui doit être éliminé.

La nutrition proprement dite s'accomplit entre le liquide nourricier et les tissus au contact des éléments anatomiques.

Nous avons vu comment les aliments introduits dans les voies digestives y subissent divers changements de nature et de composition : comment ils parviennent, par absorption, dans les voies de la circulation, directement par les veines, ou indirectement par les chylifères. Nous avons vu, d'un autre côté, comment l'oxygène de l'air est à chaque instant introduit dans le sang. Il nous reste à étudier les changements qui surviennent dans les matières absorbées ; comment ces matières deviennent les éléments de nos tissus ; et aussi (autant que la chose est possible dans l'état actuel de la science) le mode suivant lequel les matériaux qui ont servi à la réparation des tissus ou des liquides de l'économie se modifient à leur tour, pour sortir au dehors par la voie des sécrétions et des exhalations.

Le sang est l'agent ou le milieu de tous les phénomènes de nutrition : il fournit les matériaux de réparation que la digestion renouvelle sans cesse ; il reçoit, et entraîne vers les organes d'expulsion, les matériaux qui ont rempli leur rôle biologique.

La nutrition consiste donc en un double échange, entre le sang et les tissus vivants d'une part, entre le sang et l'extérieur d'autre part. D'une manière plus générale, la nutrition est l'ensemble des échanges qui s'opèrent entre l'organisme vivant et le milieu qui l'entoure. Le *Stoffwechsel* (échange de matière) des Allemands l'exprime en un seul mot.

§ 196.

Du liquide nourricier. — Le sang circule dans un système de canaux fermés ; les parties du sang qui doivent fournir les matériaux de la nutrition ne peuvent sortir du système circulatoire que par transsudation au travers des parois des vaisseaux. La partie *liquide* du sang traverse seule les pores invisibles des tuniques vasculaires : dans les conditions physiologiques les globules ne sortent point au dehors des vaisseaux. La partie liquide du sang ou plasma constitue donc le liquide nutritif lui-même [1]. Ce liquide, qui s'échappe au travers des parois des vaisseaux, et particulièrement des vaisseaux capillaires, dont les parois sont d'une extrême ténuité, humecte tous les tissus. La tension permanente à laquelle est soumis le sang dans les vaisseaux entretient et régularise la sortie du liquide. Le liquide nutritif ou nourricier (*lymphe plastique*, *suc nourricier*) peut être comparé au liquide qui s'épanche dans les cavités libres, telles que les séreuses, ou les membranes de l'œil, etc. Le liquide nutritif contient les divers éléments du plasma du sang. Il peut être considéré comme un liquide albumineux et fibrineux, contenant des matières extractives, des sels divers et une petite proportion de matières grasses à l'état de sels. Dans l'état normal, le liquide nourricier est incolore ou faiblement coloré en jaune, comme le sérum du sang lui-même. Dans certains états morbides, les matières colorantes du sang (qui font corps avec les globules dans l'état normal), se dissolvant dans le plasma du sang, peuvent être portées plus ou moins modifiées dans le sein des tissus, au travers des parois des vaisseaux, et donner lieu à des épanchements colorés en rose ou en rouge (pétéchies du scorbut, de la fièvre typhoïde, de la peste, etc.).

Le sang, ou mieux la partie liquide du sang (plasma), est donc le liquide nutritif utilisé pour tous les besoins de nutrition et de sécrétion. Le sang est dans un état de métamorphose perpétuelle ; d'un côté, il fournit les éléments des tissus et des produits de sécrétion ; et, de l'autre, il se régénère sans cesse, tant aux dépens des matières digestives absorbées dans l'intestin et versées dans la masse par l'absorption, qu'aux dépens des matériaux régressifs puisés par le système lymphatique et par le système veineux dans la trame des tissus. La régénération du sang s'accomplit rapidement. Additionnons par la pensée la quantité d'urine, de salive, de bile, de suc pancréatique, de suc intestinal, la quantité d'eau évaporée par la surface pulmonaire et par la surface cutanée en vingt-quatre heures ; ajoutons à cela les matières organiques du sang, qui pénètrent pendant le même temps dans les tissus, et nous arrivons à ce résultat, que cette quantité représente au moins la masse du sang en circulation. Il est vrai que la majeure partie de ces produits rentrent par résorption dans le sang, mais il n'en résulte pas moins que ce liquide est dans un état perpétuel de transformation.

Parmi les éléments du sang, l'eau, les matières salines et les matières organiques dissoutes proviennent, soit du dehors par l'absorption digestive, soit du dedans par résorption ; mais il est d'autres éléments qui, n'existant que dans le sang, accomplissent dans le sang lui-même leur rôle mystérieux : nous voulons parler des hématies ou globules rouges. Les hématies, qui cir-

[1] Les globules blancs (lesquels ne représentent qu'une très faible partie de la masse des globules du sang) peuvent sans doute sortir au dehors des vaisseaux capillaires. Mais cette diapédèse ne paraît se produire que sous l'influence de conditions irritatives qui ne sont pas l'état normal (voy. § 155).

culent dans les vaisseaux sanguins, ne prennent pas une part immédiate à la nutrition, car ils ne font point partie du liquide nutritif. Ils jouent toutefois un rôle des plus importants : leur diminution dans le sang ou leur augmentation retentissent d'une manière directe sur les phénomènes de nutrition. Nous avons vu plus haut que l'oxygène introduit dans le sang par la respiration a une tendance particulière à se fixer sur eux. D'autre part, les hématies se forment sans cesse et se détruisent sans cesse. Les globules rouges n'existent que dans le sang ; mais où et comment ces globules se forment-ils ? Est-il vrai qu'ils ne seraient que les globules blancs ou leucocytes transformés ? Cette transformation, à laquelle on a cru autrefois, ne compte plus aujourd'hui que de rares partisans, et personne n'a pu fournir les preuves décisives de cette prétendue métamorphose. Les globules rouges du sang se développent dans le système sanguin, peut-être aux dépens des hématoblastes. Quant à spécifier le lieu précis de leur formation, la chose n'est pas possible dans l'état actuel de la science ; et il n'y aurait rien de surprenant d'ailleurs à ce qu'elle s'accomplît dans des points multiples [1].

Ce qui paraît certain, c'est que les hématies sont de tous les éléments organiques du sang le plus important, et celui à la constitution duquel toutes les autres substances azotées sont en quelque sorte subordonnées.

Bien que dans un état de métamorphose perpétuelle, le sang n'oscille que dans des limites déterminées, en sorte qu'il offre une composition relativement constante. Cette constance relative dépend des rapports que le sang entretient entre certains organes et certains tissus. Ici, des matériaux sont déposés qui seront repris plus tard ; là, des produits versés dans le sang seront portés plus loin, et subiront ailleurs des métamorphoses nouvelles. Depuis leur première entrée dans le sang jusqu'à leur départ définitif de l'organisme les substances qui forment l'étoffe ou la trame de nos tissus passent par une série d'étapes encore peu connues, et qui répondent sans doute à la diversité des activités organiques.

ARTICLE I.

PHÉNOMÈNES CHIMIQUES DE LA NUTRITION.

§ 197.

Métamorphoses des diverses substances introduites dans l'organisme par la digestion. — La digestion introduit dans l'organisme des éléments minéraux et des éléments organiques. Les éléments minéraux, tels que le soufre, le phosphore, le chlore, le silicium, le fluor, le calcium, le sodium, le magnésium, le fer, le manganèse, pénètrent, la plupart du temps, dans l'économie à l'état de

[1] Les expériences suivantes de M. Moleschott (confirmant une vue émise par nous autrefois) tendent à prouver que le foie est le lieu de formation des globules rouges. Cette doctrine s'accorde avec ce fait signalé par beaucoup d'observateurs, à savoir, que le sang artériel est plus riche en globules que le sang veineux ; le sang qui vient du foie, en effet, s'écoule du côté du cœur droit, par conséquent vers les poumons, et gagne ensuite les cavités gauches du cœur et le système artériel.

Les expériences de M. Moleschott ont consisté à enlever le foie sur des animaux capables de résister à cette mutilation (les grenouilles, par exemple, peuvent survivre de huit à quinze jours). Plus de cent grenouilles ont été ainsi préparées par M. Moleschott. Il a constaté que, tandis que sur la grenouille saine la proportion des globules blancs du sang aux globules rouges est :: 1 : 8, au contraire, sur les grenouilles privées de foie, ce rapport devient :: 1 : 2.

sels. Les sels divers fournis par ces éléments sont dissous par l'eau ou par les liquides digestifs, et pénètrent en nature dans le sang. Quant aux matériaux organiques (d'origine animale ou végétale), ils y arrivent, ainsi que nous l'avons vu, sous forme de peptone ou d'albuminose (matières albuminoïdes), sous forme de matières grasses, ou sous forme de glycose (sucre et féculents).

Ajoutons à ces divers principes une grande quantité d'eau prise soit en nature, soit comme eau de composition de la plupart des matières de l'alimentation [1].

Les éléments du sang qui ont pour origine les aliments s'échappent par transsudation, au travers des parois des capillaires, et viennent baigner les éléments anatomiques des tissus.

Le rôle de ceux-ci ne consiste pas simplement à fixer les matériaux que charrie et que leur apporte le liquide nourricier : l'assimilation n'est pas une simple fixation, mais une élaboration. C'est précisément l'action qu'exerce sur la matière nutritive l'élément anatomique, depuis le moment où cette matière entre en lui jusqu'au moment où elle retourne au sang comme déchet organique, qui caractérise la vie de l'élément.

L'oxygène charrié dans le sang par les globules rouges s'échappe aussi, de même que le plasma nourricier, au travers des parois des vaisseaux capillaires. Bien qu'il ne soit pas facile d'expliquer comment l'oxygène intimement lié à l'hémoglobine se détache des globules, il est certain que ce passage de l'oxygène dans la trame des tissus se réalise sans cesse [2]. Il y a plus, dans les moments mêmes où les grands consommateurs d'oxygène, je veux dire les éléments musculaires et nerveux, font en quelque sorte relâche, pendant la période du repos et du sommeil par exemple, l'oxygène s'échappe néanmoins des vaisseaux, pénètre dans l'intimité des tissus, et comme il n'est pas consommé, au moins entièrement, il s'accumule, s'emmagasine, pour être ultérieurement dépensé pendant la veille, c'est-à-dire pendant la période d'activité. Ce qui arrive pour l'oxygène se produit sans doute pour les autres éléments nutritifs du liquide nourricier ; et on comprend ainsi comment, dans des circonstances déterminées, les éléments anatomiques peuvent, à l'aide de ces matériaux en réserve, consommer davantage et déployer une énergie subite [3].

C'est la propriété essentielle des éléments anatomiques d'attirer, d'incorporer, et de rejeter après métamorphose les éléments liquides et gazeux de la transsudation sanguine. Ces actes de fixation et de départ, ces deux courants d'entrée et de sortie s'accomplissent simultanément. Mais il y a des périodes où les premiers prédominent, d'autres où ce sont les seconds.

La série des transformations chimiques que subissent les éléments du liquide nourricier depuis le moment de leur entrée au sein des tissus jusqu'au moment de leur sortie par la voie des exhalations et des sécrétions n'est que très incomplètement connue. Ce que nous connaissons surtout, ce sont les deux termes

[1] L'eau, partout répandue dans l'organisme, constitue à peu près 75 pour 100 du poids du corps. Lorsqu'on dessèche le corps d'un cadavre dans une étuve, il perd environ 75 pour 100 de son poids, en eau qui s'évapore.

[2] Chez l'homme et les animaux supérieurs, dit M. Cl. Bernard, les éléments anatomiques sont comme les infusoires *anaérobies* de M. Pasteur ; pour vivre, pour se procurer l'oxygène nécessaire, ils désoxydent l'oxyhémoglobine.

[3] Les expériences citées plus haut de MM. Pettenkofer et Voit ne laissent aucun doute à cet égard (voy. p. 396).

extrêmes du problème : d'une part, la constitution chimique du plasma ; de l'autre, la composition des produits de sécrétion et d'exhalation. Quant aux formes intermédiaires, nous en connaissons bien quelques-unes, mais sans pouvoir toujours préciser les points précis où elles s'engendrent.

L'idée la plus générale qu'on puisse se faire de ces métamorphoses, c'est de les désigner sous le nom général de combustion ou d'oxydation. Mais les expressions de combustion et d'oxydation ne s'appliquent pas exactement à tous les dédoublements que subit la matière organique dans ses transformations successives ; elles ne sont justes qu'autant qu'elles expriment le résultat final. Dans le corps de l'animal, les aliments qui jouent le rôle de combustibles ne sont pas brûlés comme dans nos machines à feu ; mais ils deviennent la substance de la machine, et c'est la machine elle-même qui se consume.

On comprend, d'après cela, qu'il est absolument impossible de dire où finit l'assimilation et où commence la désassimilation, la première n'étant en réalité que le commencement de la seconde ; en d'autres termes, la matière alimentaire organique introduite dans l'économie ne devient vivante un instant qu'à la condition de se détruire.

A la sortie du plasma nourricier en dehors des vaisseaux capillaires, par laquelle avaient débuté les actes intimes de la nutrition, succède la reprise ou la rentrée dans le système vasculaire des matières régressives plus ou moins achevées, comprises sous la dénomination commune de matières extractives du sang. Pour parler plus exactement, les deux mouvements d'entrée et de sortie ne sont pas successifs, mais corrélatifs et simultanés. De même qu'il s'échappe de l'oxygène par les parois des capillaires sanguins, de même l'acide carbonique engendré au sein des tissus rentre dans le sang où il accuse sa présence en donnant au sang qu'entraîne le mouvement de la circulation les caractères du sang veineux.

Il se fait donc dans l'intimité des organes, entre le sang et les tissus, un échange dans lequel le sang (les globules) fournit l'oxygène, et les tissus, l'acide carbonique, acide carbonique dont le sang se débarrassera dans les poumons. C'est à cet échange qu'on donne le nom de *respiration des tissus*.

Dans les conditions normales et quand le développement est complètement achevé, le mouvement d'assimilation et celui de désassimilation se balancent. Mais il n'en est pas toujours ainsi. Pendant la période du développement l'assimilation l'emporte ; la fixation dans l'organisme des matières nutritives est démontrée par l'accroissement du corps. Dans l'amaigrissement qui suit l'inanition, le mouvement inverse est également démontré par les résultats. L'hypertrophie ou l'atrophie, qui surviennent partiellement dans certains organes et dans certains tissus, sont aussi des indices non équivoques d'accroissement et de décroissement, c'est-à-dire la conséquence, soit d'un excès de fixation, soit d'un excès de départ de matière. Quand l'homme ou l'animal adultes se maintiennent à l'état d'équilibre, les substances qui entrent et celles qui sortent sont sensiblement égales en quantité. Mais il est vrai de dire que cet équilibre n'est jamais absolu, et qu'il n'est que l'expression d'une moyenne qui embrasse généralement un certain nombre de périodes d'accroissements et de décroissements successifs.

§ 198.

Métamorphoses des matières albuminoïdes. — Parmi les matières azotées de l'alimentation on peut établir deux classes : la première qui comprend l'albumine, la fibrine (de la chair musculaire ou du sang), la caséine, la fibrine végétale ou gluten, la légumine représente les substances azotées les plus assimilables. Les autres, plus oxygénées que les précédentes (ou si l'on veut déjà oxydées), et qui comprennent la gélatine (du tissu conjonctif), l'osséine (ou gélatine des os), la chondrine (ou gelée de cartilage), ne sont pas dépourvues de toutes qualités nutritives, mais traversent plus aisément l'économie sans être utilisées, et ne suffiraient pas à entretenir la vie si elles n'étaient mélangées aux autres[1].

Les matières albuminoïdes de l'alimentation, quand elles ont été digérées ou absorbées, quelles que soient les modifications moléculaires qu'elles éprouvent au moment de leur absorption, semblent se reconstituer promptement dans le sang, à l'état d'albumine.

La fibrine paraît n'être qu'un premier degré d'oxydation de l'albumine. Dans l'œuf des ovipares, la fibrine procède évidemment de l'albumine qui existe seule dans l'origine, et sa formation coïncide avec l'établissement de la respiration, c'est-à-dire avec l'absorption de l'oxygène de l'air au travers de la coquille. M. Smée a montré qu'un courant d'oxygène qui traverse du sang défibriné à la température de 36° donne naissance, aux dépens de l'albumine, à une matière qui ressemble beaucoup à de la fibrine.

La fibrine, en sa qualité de matière coagulable, joue sans doute un rôle essentiel dans la nutrition des tissus, et elle peut être envisagée comme le point de départ des phénomènes d'organisation.

Les muscles, qui constituent une grande partie de la masse du corps (environ la moitié en poids), sont essentiellement constitués par la fibrine elle-même. La fibrine du sang est cependant déjà légèrement modifiée dans les muscles, quoiqu'elle ait sensiblement la même constitution élémentaire. On désigne quelquefois la fibrine des muscles sous le nom de *syntonine* (Lehmann), ou sous celui de *musculine* (Robin). C'est en quelque sorte une fibrine plus agrégée que la fibrine du sang. Une dissolution étendue d'azotate de potasse (1 partie de sel et 17 parties d'eau), qui dissout la fibrine du sang, ne dissout point la fibrine musculaire.

La fibrine du sang n'est pas elle-même complètement semblable dans tous les points du trajet circulatoire. Celle du sang de la veine porte se distingue par une grande mollesse et par la facilité avec laquelle elle se liquéfie à l'air, tandis que la fibrine extraite dans le même temps sur le même animal et dans d'autres vaisseaux se dessèche ; c'est en quelque sorte une fibrine naissante.

La plupart des tissus se distinguent de la fibrine au point de vue chimique, par une oxydation plus avancée. Ils procèdent ou de l'albumine ou de la fibrine en vertu de modifications peu connues (soit par une fixation d'oxygène et d'hydrogène dans les proportions de l'eau, soit par une fixation d'oxygène et

[1] Chez l'animal vivant, quelques tissus tels que les cartilages, les os, les tendons n'éprouvent, après une longue abstinence, que des changements insignifiants, ainsi que nous le verrons (Inanition). Les fonctions d'assimilation et de désassimilation sont en quelque sorte corrélatives. Les tissus qui se désassimilent difficilement paraissent être ceux qui sont le moins utilisés par les procédés digestifs.

d'azote dans les proportions de l'ammoniaque). Ainsi prennent naissance les nombreux *tissus qui donnent par la coction de la gélatine* (tissu conjonctif proprement dit, tissu organique des os ou *osséine*, tissus des tendons, des ligaments, des membranes fibreuses, tuniques des vaisseaux, derme muqueux, membranes séreuses et articulaires); ainsi prend naissance la *chondrine*, qui forme la base des cartilages temporaires et des cartilages permanents ; l'*élasticine*, qui forme la base des tissus élastiques ; la *névrine*, qui forme la base essentielle du tissu nerveux et qui paraît procéder de la lécithine et du protagon.

Les tissus sont eux-mêmes le théâtre de transformations variées, dédoublements et oxydations d'où résultent des produits régressifs qui rentrent dans le sang. A mesure que la science progresse on constate, de plus en plus, que ces transformations organiques ne se font pas nécessairement, d'une manière complète, dans le tissu où elles débutent, mais que, portés ailleurs par la circulation, ces produits intermédiaires complètent et achèvent leurs métamorphoses dans des organes divers [1].

Comme dernier terme des métamorphoses des matières albuminoïdes nous avons l'urée [2], l'acide urique et d'autres matières organiques (variables en quantité) dissoutes dans l'urine.

Une grande partie (la plus grande) des matières albuminoïdes, après avoir traversé une série de métamorphoses, en vertu desquelles elles passent de l'état organique à l'état inorganique ou *cristallisable*, s'échappe sous cette forme par la voie des reins.

Nous avons vu que l'urée existe à l'état normal dans le sang. L'urée y arrive d'une manière continue, et d'une manière continue aussi, la fonction urinaire l'en débarrasse. Dans l'état pathologique les proportions de l'urée du sang peuvent augmenter; on peut alors la rencontrer dans beaucoup de points, dans le liquide des séreuses, dans le corps vitré, dans la salive, etc.

Les matières albuminoïdes ou matières azotées neutres ne se transforment pas intégralement en acide urique, en urée et en matières extractives de l'urine. La bile, qui s'écoule dans l'intestin et qui est expulsée avec les matières fécales, renferme des acides organiques (acide glycocholique, acide taurocholique) qui sont aussi le résultat des métamorphoses des matières albuminoïdes, sous l'influence oxydante de l'oxygène, et qu'on peut considérer comme des produits de combustion incomplète. Les matériaux azotés de la transpiration cutanée sont encore une des voies d'élimination des matières albuminoïdes.

Nous avons vu que les animaux exhalent normalement une petite proportion d'azote (voy. § 141). Dans la série des transformations qu'éprouvent l'albumine

[1] C'est ainsi que le glycocolle, la leucine et la tyrosine, qu'on peut obtenir en faisant réagir les acides minéraux sur les substances albuminoïdes, se rencontrent dans le tissu des muscles, dans le pancréas, dans la rate, dans le foie; qu'on a trouvé la sarcine ou hypoxanthine dans la rate, dans le foie, dans les muscles, dans le thymus; la xanthine dans le pancréas, la rate, le foie, les muscles; la créatine, la créatinine dans les muscles; l'acide urique dans la rate, dans les poumons, dans le foie; l'inosite (matière non azotée, non fermentescible à la manière des sucres, mais pouvant fournir de l'acide lactique par fermentation) dans les muscles, dans le foie, dans la rate, dans les reins, dans les masses nerveuses; la lécithine et le protagon (substances azotées), la cholestérine et l'inosite (substances non azotées) dans le système nerveux et auprès d'elles les matières extractives qu'on rencontre dans la plupart des tissus de nature albuminoïde, créatinine, leucine, xanthine, hypoxanthine, etc.

[2] D'après M. Béchamp, on pourrait obtenir de l'*urée* en soumettant l'albumine à l'action oxydante de l'hypermanganate de potasse. M. Gorup-Besanez, de son côté, aurait transformé l'acide urique en urée en soumettant cet acide à l'action de l'oxygène ozonisé, dans un milieu alcalin.

et ses dérivés, sous l'influence de l'oxygène, tout l'azote de ces substances n'est donc pas utilisé à la formation des produits nouveaux, et une petite proportion s'échappe à l'état de liberté.

Rappelons encore que, chez les animaux carnivores qui font usage d'une nourriture exclusivement azotée, il se forme, comme chez les herbivores, du sucre dans le foie, aux dépens de la matière glycogène. Or, cette matière intermédiaire ne peut être engendrée que par les aliments azotés, puisque les matières féculentes et sucrées font défaut dans l'alimentation. La distinction entre les aliments plastiques et les aliments respiratoires, fondée d'une manière très générale, ne doit donc pas être considérée comme absolue.

C'est ici le lieu de rappeler que, si les matières hydrocarbonées ou ternaires de l'alimentation sont impropres à se transformer dans l'économie en tissus quaternaires ou azotés, il est vraisemblable que les matières azotées neutres ou albuminoïdes peuvent donner naissance, dans leurs métamorphoses régressives, et comme produits collatéraux, à des composés transitoires non azotés. On sait que la putréfaction de la fibrine donne naissance à des acides gras, l'acide valérianique et l'acide butyrique ; que la putréfaction des cadavres, sous l'eau, est accompagnée de la production d'un savon ammoniacal, par dédoublement de la matière des muscles qui se transforme partiellement en une substance grasse dite *gras de cadavre*. Plus récemment M. Berthelot a obtenu du sucre en traitant la chitine (tégument azoté des insectes et des crustacés) par l'acide sulfurique à froid. MM. Bœdeker et Fischer ont obtenu, par l'action de l'acide chlorhydrique sur les cartilages, une matière fermentescible réduisant la liqueur cupro-potassique.

Les expériences déjà anciennes de MM. Liebig et Persoz avaient prouvé que des oies nourries de viande accumulent dans leurs tissus une quantité de matières grasses évidemment supérieure à celle que leur alimentation contenait. Les recherches de MM. Bidder et Schmidt, celles de M. Tcherinoff, tendent également à démontrer que les aliments albuminoïdes peuvent se dédoubler et fournir une certaine quantité de matières grasses.

Les principes biliaires qui s'échappent avec des excréments contiennent moins d'azote que n'en contiennent l'urée et l'acide urique. Est-ce à la formation des principes biliaires dans le foie, qu'il faut rattacher la petite proportion d'azote qui devient libre et qui s'échappe par la respiration pulmonaire et cutanée? Ou bien, cette désintégration des matières albuminoïdes, d'où résultent les matériaux de la bile, a-t-elle pour corollaire la formation parallèle de l'urée dans le foie? Ce qui est certain, c'est que l'urée ne se forme pas d'emblée par l'oxydation des matières albuminoïdes et que celles-ci présentent une série de formes intermédiaires qu'on retrouve un peu partout, dans les muscles, dans le cerveau, dans les glandes, en un mot dans des organes divers. Quant à l'urée qui représente le dernier terme de ces métamorphoses, on ne l'a pas rencontrée dans le tissu où les oxydations sont les plus actives, je veux dire dans les muscles. Au contraire on a trouvé l'urée dans d'autres organes, notamment dans le foie, ainsi que l'a indiqué pour la première fois, il y a une quinzaine d'années, M. Meissner. Il est vrai qu'on l'a rencontrée encore ailleurs, dans la lymphe et dans les centres nerveux, par exemple. Notons toutefois que M. Brouardel a rassemblé un grand nombre de faits dans lesquels des lésions étendues du foie étaient accompagnées d'une diminution notable et parfois considérable dans la